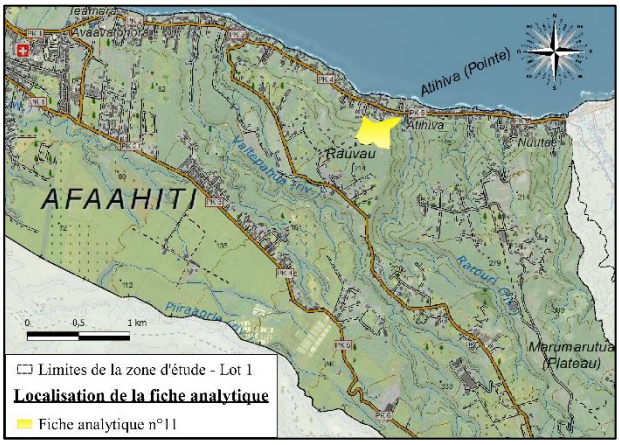
Précision des aléas mouvements de terrain

Fiche analytique n°11

Commune associée	Afaahiti
Référence de la fiche	FA_A11
Référence du site	Rauvau - PK 4,6
Visite réalisée par	Géolithe - CF
Date de la visite	23/03, 08/06 et 14/06/2022
Coordonnées géographiques (RGPF / UTM zone 6S)	
X (en m)	Y (en m)
259002	8037121

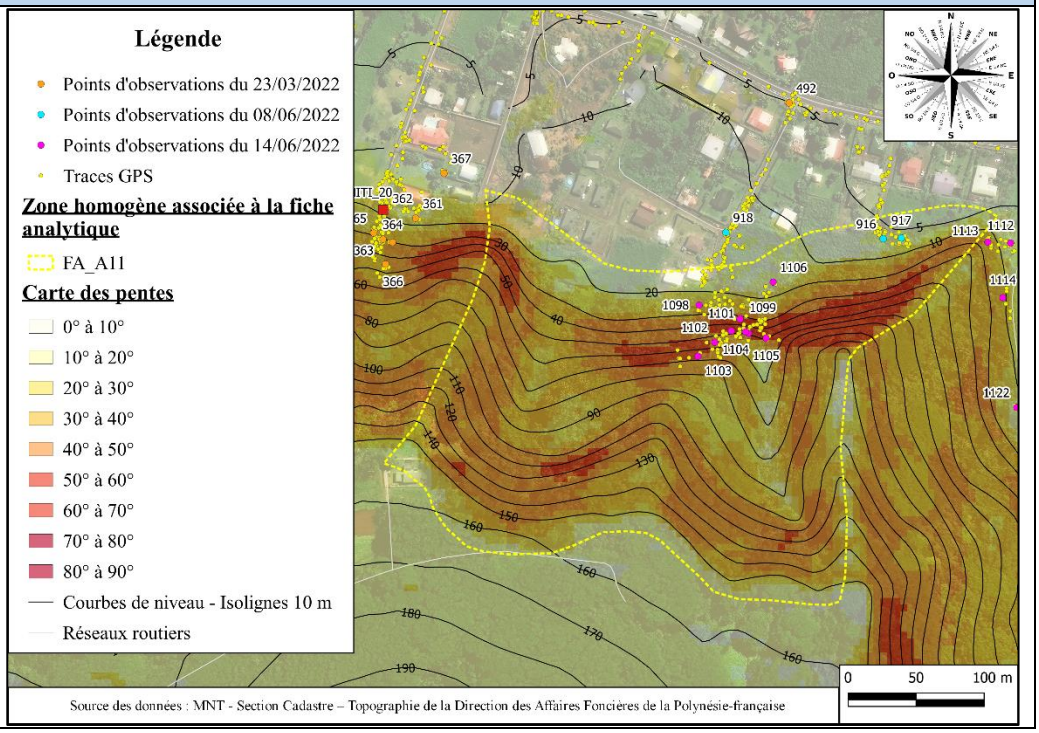


Contexte

Topographie	Versant de 140 m de haut avec une pente variable entre 40° et 65°
Géologie	Formation de laves basaltiques d'épanchement terminal
Géomorphologie	Front de planèze non disséquée / Falaise morte
Hydrogéologie	Pas d'arrivée d'eau souterraine observée
Historique des évènements passés	Pas d'évènements historiques recensés

Résultats des investigations

Points d'observations


Légende
Points d'observations du 23/03/2022
Points d'observations du 08/06/2022
Points d'observations du 14/06/2022
Traces GPS
Zone homogène associée à la fiche analytique
FA_A11
Carte des pentes
0° à 10°
10° à 20°
20° à 30°
30° à 40°
40° à 50°
50° à 60°
60° à 70°
70° à 80°
80° à 90°
Courbes de niveau - Isolignes 10 m
Réseaux routiers
0 50 100 m
Source des données : MNT - Section Cadastre – Topographie de la Direction des Affaires Foncières de la Polynésie-française

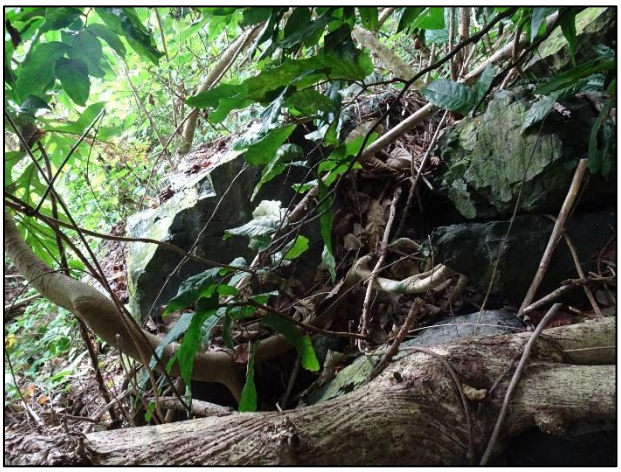
Observations n°1098 à 1106	Le point d'observation n°1098 correspond au haut du talus terrassé. En amont de ce talus, une fosse de 5 m a été créée pour limiter la propagation des blocs. En amont de la fosse, le versant est à l'état naturel. Le point d'observation n°1099 correspond à des blocs métriques éboulés. Deux barres rocheuses verticales se succèdent. Le point d'observation n°1100 correspond au pied du premier affleurement rocheux et le point d'observation n°1101 correspond au pied du second affleurement rocheux. Au point d'observation n°1102, une colonne basaltique fissuré de 6 m de haut est observée. L'ouverture de la fissure, à l'arrière de la colonne, est de 10 cm environ. Le point d'observation a été pris au pied de la colonne rocheuse. L'aléa de départ est moyen. Le point d'observation n°1103 correspond au pied d'un affleurement rocheux de 12 m de haut. Le point d'observation n°1104 correspond au pied d'un affleurement rocheux fracturé. Un éboulis est visible à l'aval de l'affleurement. Des blocs de taille décimétrique risquent de s'ébouler. Le point d'observation n°1103 correspond au pied d'un affleurement rocheux d'environ 20 m de haut. Le point d'observation n°1106 correspond à la fosse de 5 m créée en pied de versant afin de piéger une partie des blocs.
Observations n°916 et 917	Le point d'observation n°916 correspond au pied du talus. Des blocs de taille décimétrique à métrique sont observés dans pied de versant au point d'observation n°917. Le versant était inaccessible au droit de cette parcelle.

Photographies des investigations

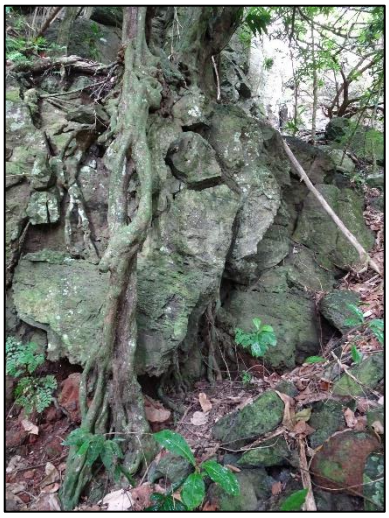
Observations n°1098 à 1106

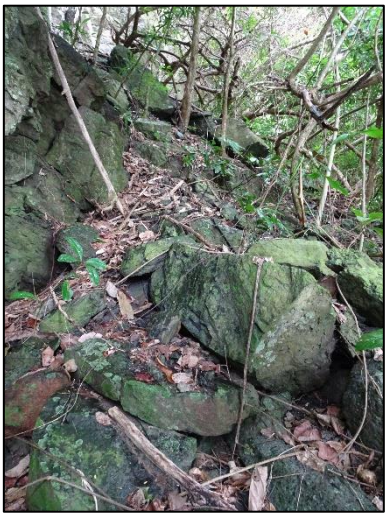
Point d'observation n°1098 – Illustration de la fosse et du versant en amont

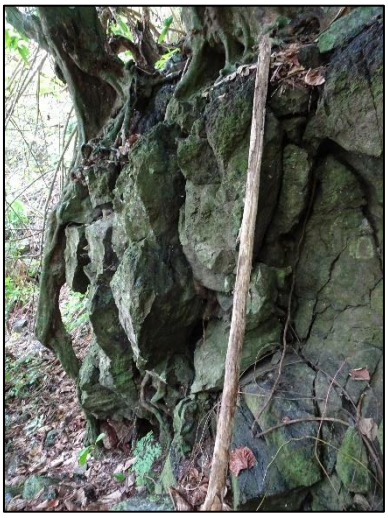
Point d'observation n°1098 – Illustration des habitations construites à l'aval du versant



Point d'observation n°1099 – Illustration des blocs métriques éboulés dans le versant

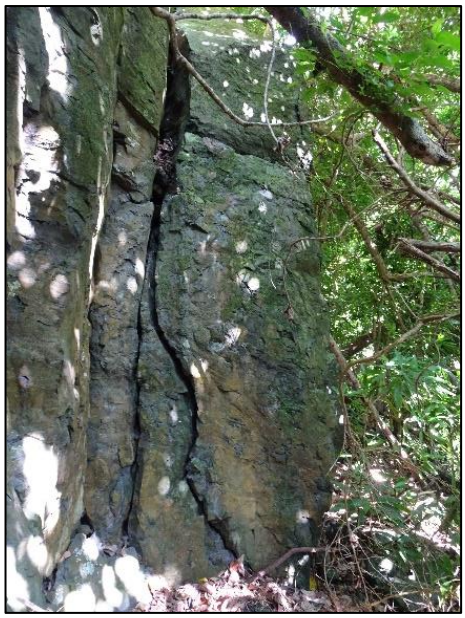




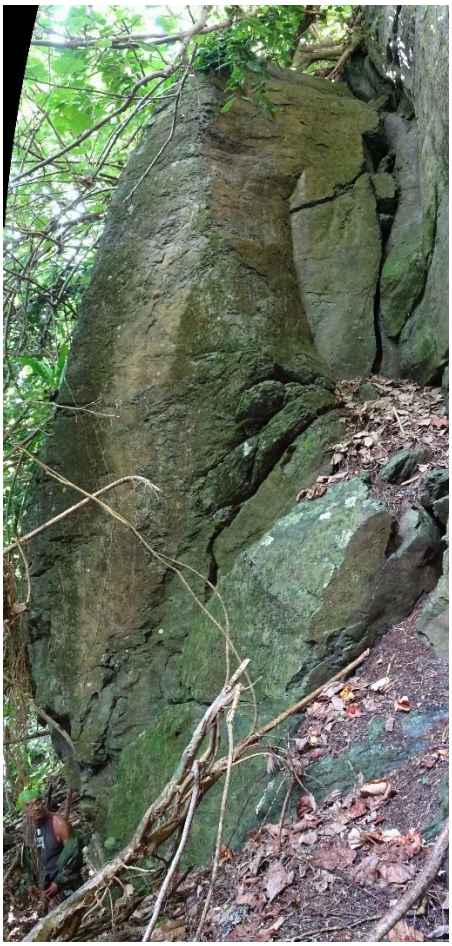


Point d'observation n°1100 – Illustration du premier affleurement rocheux fracturé (aléa de départ élevé) et des blocs éboulés

Point d'observation n°1101 – Illustration du second affleurement rocheux

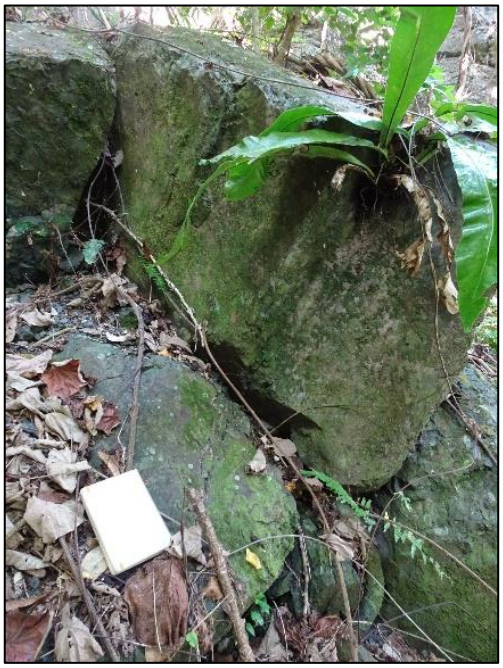


Point d'observation n°1102 – Illustration de la colonne rocheuse de 6 m fracturée

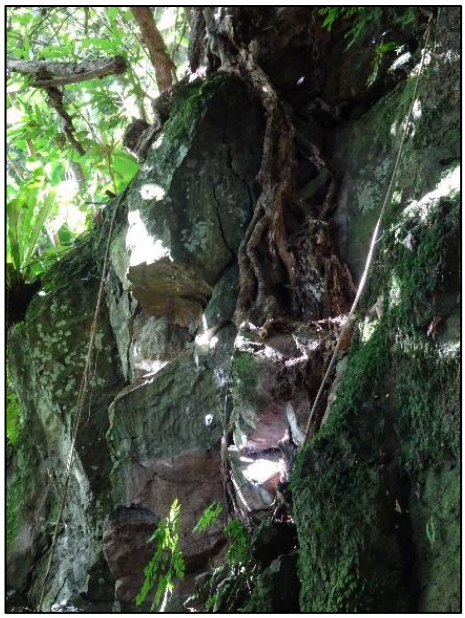


Point d'observation n°1102 – Illustration de la colonne rocheuse fracturée

Point d'observation n°1103 – Affleurement rocheux d'environ 12 m de haut



Point d'observation n°1104 – Illustration de l'affleurement rocheux fracturé



Point d'observation n°1104 – Illustration de l'affleurement rocheux fracturé – Développement des racines dans les fissures favorisant le départ des blocs

Point d'observation n°1104 – Illustration des blocs éboulés à l'aval des affleurements

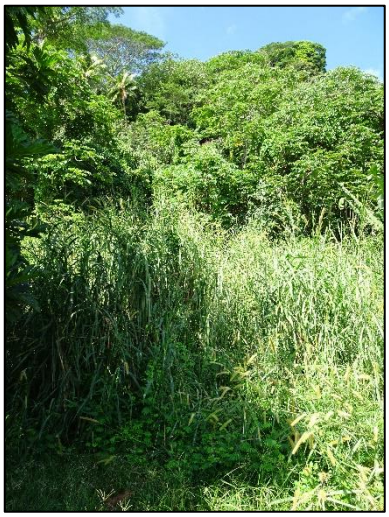
Point d'observation n°1105 – Affleurement rocheux de 20 m de haut

Point d'observation n°1106 – Fosse de 5 m de large

Point d'observation n°918 – Illustration du versant à l'amont des habitations

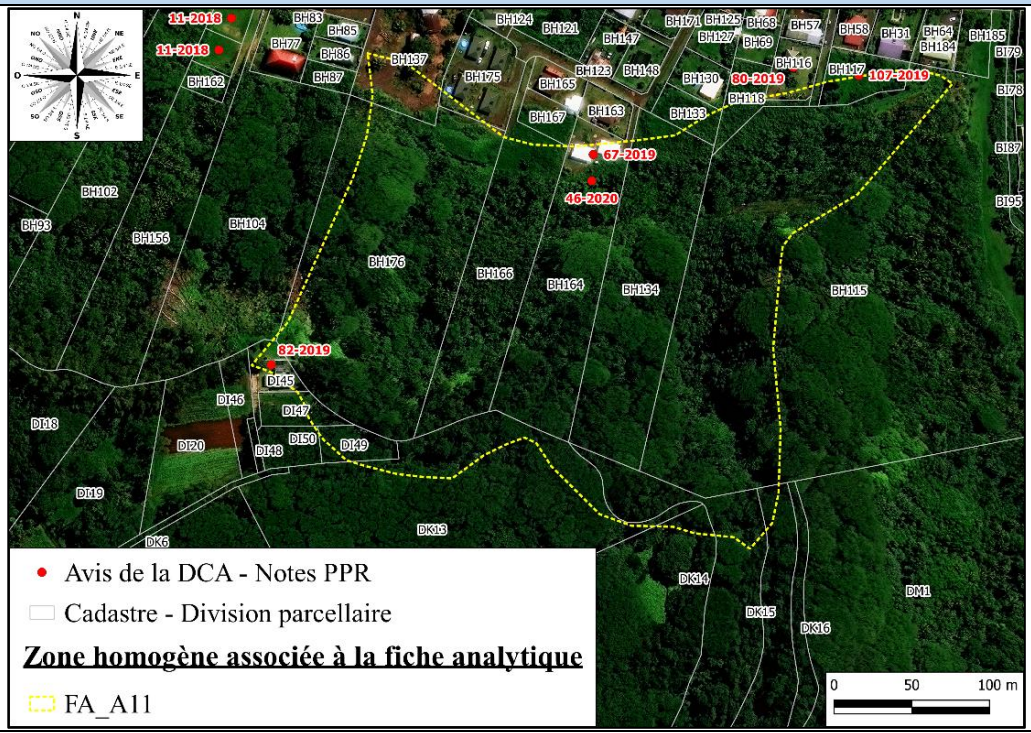
Observations n°916 et 917

Point d'observation n°918 – Illustration de l'affleurement rocheux



Point d'observation n°916 – Illustration du pied de versant

Point d'observation n°917 – Blocs décimétriques à métriques éboulés en pied de versant

Avis de la DCA existants	
Carte de localisation des avis rendus	
Référence des rapports intégrés	**82-2019** : Avis n°2755 – 12 août 2019 **Parcelle BH164 :** • **67-2019** : Avis n°2490 – 22 juillet 2019 • **46-2020 :** Avis n°1008 – 2 avril 2020 **80-2019 :** Avis n°3853 – 7 novembre 2019 **107-2019** : Avis n°1100 – 24 mars 2021

Synthèse à retenir

Parcelle DI45

82-2019 - L'avis de la DCA est présenté ci-dessous :

Dans le cadre d'une future demande de permis de construire pour la construction d'une piscine sur la parcelle DI45, un avis sur l'exposition aux risques naturels a été demandée par l'antenne du SAU de Taravao. D'après les cartographies d'aléa existantes (connaissance des risques), la parcelle serait entièrement classée en zone d'aléa fort de mouvements de terrain.

La visite sur site permet de donner les éléments suivants :

- La piscine serait construite à même une maison existante sur une parcelle terrassée en mamu altéré,
- Aucun signe d'instabilité n'est présent au droit de la maison, située à environ 15m de la rupture de pente en aval,
- Au droit de la zone du projet de piscine, il est observé des matériaux de type mamu altéré classe IV,
- Une attention particulière devra être portée au dimensionnement des fondations de la piscine et du mur de soutènement envisagé sur site,
- Le risque de mouvements de terrain au droit de la future construction apparait moyen à faible,
- Au-delà, la pente est très forte et il apparait délicat de maitriser le versant naturel, le classement en aléa fort apparait donc justifié dans la pente aval,
- La cartographie de l'aléa mouvements de terrain pourrait cependant être précisée plus finement au droit du secteur.

Figure 3 : vue de l'emplacement futur de la piscine (gauche) et de la pente en aval (aléa fort)

Ainsi, au vu des observations de terrain, il apparait nécessaire de faire intervenir un bureau d'étude pour préciser les mesures à mettre en place pour la construction de la piscine. La propriétaire des lieux devra ainsi faire réaliser une étude qui s'attardera à donner les préconisations constructives pour la piscine. Aucune demande d'avis sur l'aléa mouvements de terrain n'est demandée. Concernant le niveau d'aléa, la cartographie a ainsi été ajustée pour correspondre à la réalité de terrain observée.

Parcelle BH164

67-2019 - L'avis de la DCA est présenté ci-dessous :

D'après les éléments transmis dans le dossier de permis de construire, une analyse du contexte a été réalisée. Les éléments suivants sont donnés :

- Les projets sont situés à environ 5m du pied d'un versant naturel de 130m de hauteur,
- Le versant présente une pente moyenne à forte, de l'ordre de 25 à 40°.

La DCA demande la réalisation d'une étude en risques naturels au droit de cette parcelle.

Ainsi, le bureau d'études pourra soit :

- Apprécier la limite de la zone d'aléa fort et proposer une adaptation de cette dernière. Dans le cas présent, la zone pourra ainsi être déclassée en aléa moyen de mouvements de terrain. Des préconisations pourront tout de même être données pour limiter les risques au droit du projet,
- Evaluer les préconisations constructives à mettre en place pour se prémunir du risque de mouvements de terrain en aléa fort. Il est rappelé que ces dernières seront économiquement et techniquement difficiles à mettre en place.

Il devra être garanti la **sécurité des biens et des personnes à l'échelle du long terme**.

46-2020 - Une étude portant sur les risques naturels a été réalisée par le bureau d'études apiGEO :

- Rapport N° A52-SW-20 – Diagnostic géotechnique G5 – Parcelle BH164 à Afaahiti – Taiarapu Est – apiGEO – 26/02/2020

Dans son rapport, apiGEO a réalisé un diagnostic de la partie en amont du projet, avec une description géomorphologique du site. Il relève en particulier la présence d'un piège à cailloux, de dimension importante, et indique qu'il permet de protéger la partie aval.

Selon les conclusions du bureau d'études, le piège à cailloux apparaît adapté pour sécuriser le projet de construction, limitant le risque de propogation d'éventuels blocs. Il préconise un entretien régulier de celui-ci, et qui doit être impérativement fait afin d'assurer sa fonction.

Tenant compte des éléments de la nouvelle étude technique, un avis favorable peut être délivré pour la prise en compte des risques naturels pour les deux projets d'habitations.

Parcelle BH116

80-2019 - L'avis de la DCA est présenté ci-dessous :

La parcelle BH116 a fait l'objet d'une étude technique dans le cadre de sa demande de travaux immobiliers N° 15-184-1/MET/AU/TRP du 24 juillet 2015, la zone étant soumise à un aléa mouvements de terrain de niveau moyen à fort :

- Procès Verbal de visite N° 12/0767 – Avis géotechnique G51 sur terrassement et projet de construction en zone d'aléa fort et aléa moyen mouvement de terrain – 27/06/12 - LTPP

Cette étude s'inscrivait dans le cadre d'un projet de réalisation de 3 lots, dont le lot 2 correspond à la parcelle BH116. Elle préconisait notamment la réalisation d'une barrière pare-blocs en pied de versant face aux futurs projets de constructions.

Ainsi, l'autorisation de travaux délivrée par le service de l'urbanisme posait la réserve de suivre les prescriptions de ce procès-verbal de visite de 2012 et de fournir à l'achèvement des travaux une attestation de bonne exécution par un bureau agréé.

Aussi, en l'absence de la réalisation de l'ouvrage de protection, il a été indiqué aux particuliers de fournir les éléments techniques permettant de vérifier la sécurisation de leur construction vis-à-vis des aléas naturels.

Ainsi, une nouvelle étude a été réalisée par les demandeurs et transmise au service de l'urbanisme :

- Rapport N° 19/1284 version 2 – Avis géotechnique sur la parcelle BH116 en vue de sa conformité – 31/10/2019 – LABO T.P.

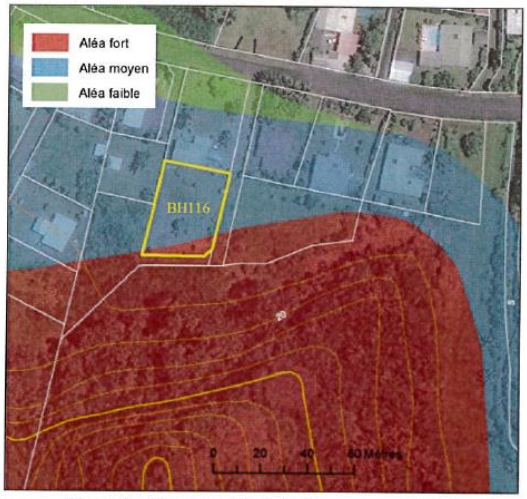


Figure 1 – Cartographie de l'aléa mouvements de terrain. Courbes de niveau espacées de 10 m

Le bureau d'études établi une nouvelle analyse du contexte, mais cette fois centrée sur la construction érigée sur la parcelle BH116. Il ressort en particulier dans le chapitre 4.2. les éléments suivants :

- une probabilité faible de chute de blocs et très faible de glissement de lentilles de colluvions en pied de versant ;
- une distance de 30 m entre l'habitation et le pied de versant naturel ;
- la présence d'une butée de pied ;
- la construction sur pilotis.

Le bureau d'études indique que la maison n'est pas soumise à un niveau de risque fort vis-à-vis de l'aléa mouvements de terrain et que la mise en œuvre de la barrière pare-blocs préconisée dans l'étude de 2012 n'est plus retenue comme une mesure obligatoire.

Tenant compte de ces nouvelles conclusions du rapport technique du LABO T.P., un avis favorable à la demande de conformité peut être délivré en l'état concernant la prise en compte des risques naturels.

L'étude du LTTP est inclus dans le rapport de la DCA. Seules les conclusions de la DCA sont présentées ci-dessus.

Parcelle BH117

107-2019 - L'avis de la DCA est présenté ci-dessous :

Le projet consiste en la construction d'une maison individuelle sur deux niveaux, RDC et R-1 pour une surface totale d'environ 230 m².

D'après les cartographies d'aléas de la Commune, la zone du projet est située à cheval sur une zone d'aléa moyen et fort de mouvements de terrain (Cf. *Annexe 1*).

L'analyse de l'étude technique de type G2 AVP, transmise dans le cadre de la demande, permet d'émettre les points suivants :

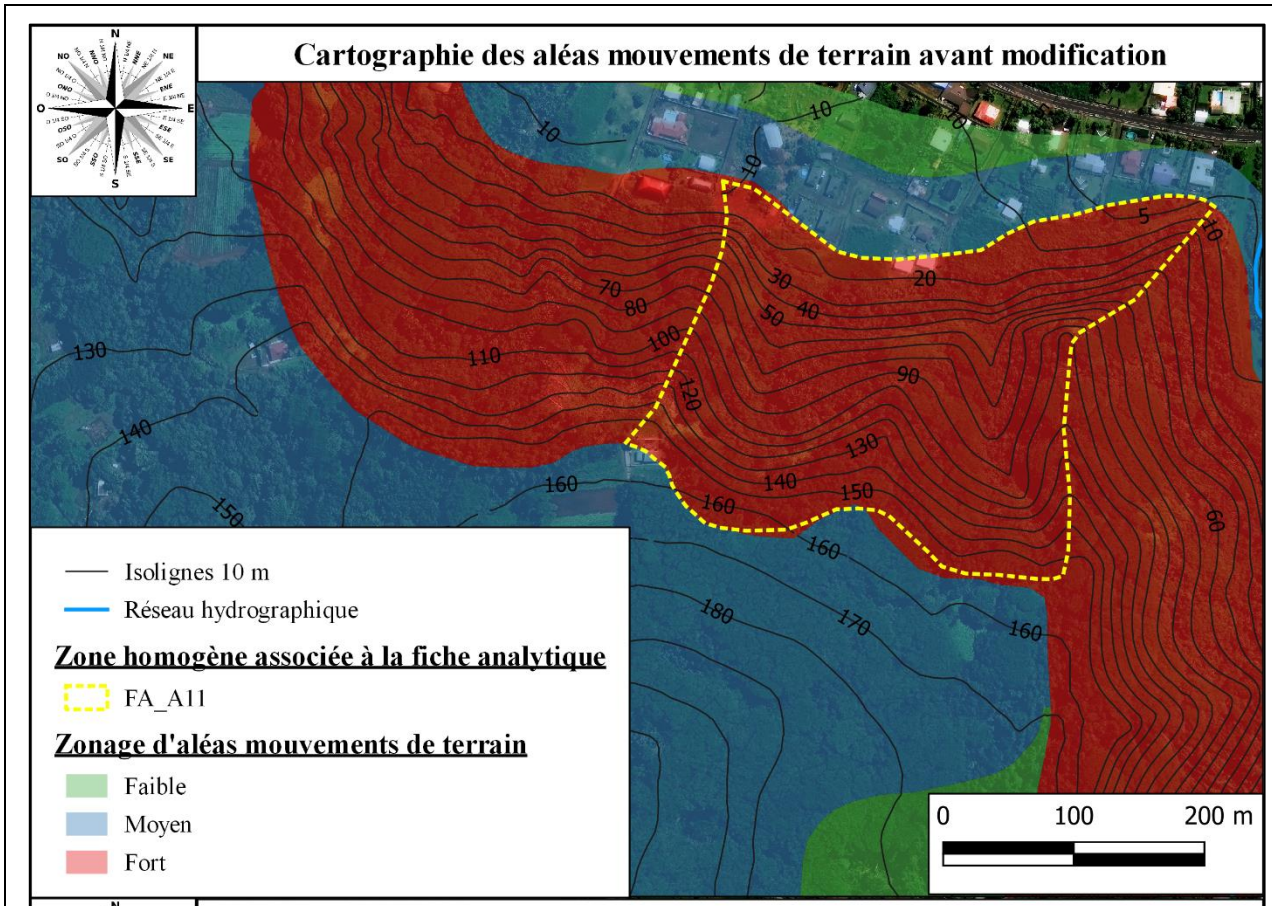
- la visite sur site réalisée le 12/05/2020 permet d'observer une plateforme en déblai/remblai située à environ 5 m du terrain naturel, au pied d'un versant. Le talus et la plateforme sont situés dans l'alignement d'une crête naturelle, permettant de limiter les risques de mouvements de terrain,
- le talus rocheux terrassé en amont présente une hauteur de 4 à 15 m. En amont du talus, il est observé un versant naturel de pente moyenne (de l'ordre de 30°) sur lequel des blocs décimétriques ont pu être observés. Cependant le bassin de risque apparaît relativement limité,
- au nord de la plateforme, un cours d'eau rejoignant le fond de la vallée est observé,
- enfin, il a été observé en aval de la plateforme un talus d'environ 3 m en remblai présente une pente moyenne de 45°. Ce dernier apparaît stable,
- les six sondages pénétrométriques réalisés sur la plateforme mettent en évidence des matériaux très hétérogènes, présentant notamment des caractéristiques mécaniques faibles sur le premier mètre,
- l'aléa a été jugé comme moyen au vu des observations de terrain.

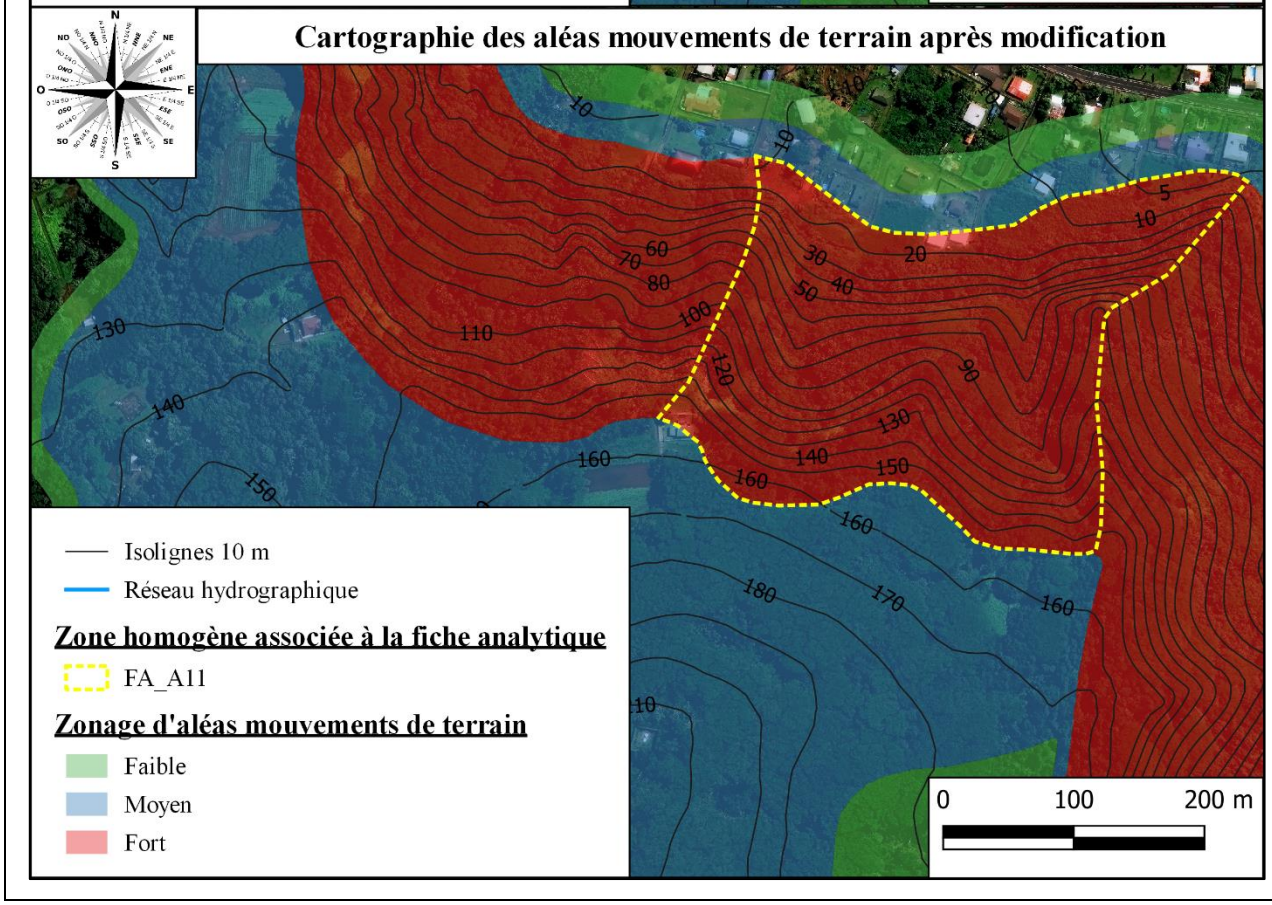
Ainsi, un ensemble de préconisations a été donné dans le cadre du projet :

- abattre les arbres de taille importante présents au niveau de la rupture de pente,
- purge manuelle du talus terrassé et du versant amont afin d'évacuer les pierres/blocs instables,
- création d'une rigole en tête de talus pour évacuer les eaux de ruissellement vers le ruisseau,
- maintenir une bande de 5 m inconstructible par rapport au talus rocheux amont,
- mettre en place un mur de soutènement en amont de la future plateforme en R-1.

En conséquence, sous réserve de respecter l'ensemble des préconisations de l'étude technique d'APIGEO, un avis favorable est donné pour la présente demande. Une attestation de l'entreprise/géotechnicien ayant suivi/réalisé les travaux sera demandée à la conformité de la demande.

Révision de la cartographie des aléas mouvements de terrain	
Modification	*OUI*
Nature de la modification	*Léger déclassement de l'aléa fort en amont du versant*
Justification de la modification	*Le zonage se base sur les observations de terrain, les avis de la DCA et les études disponibles réalisées par les bureaux d'études géotechniques. Le zonage est conservé dans le versant et à l'aval du versant, sauf au nord-ouest où une légère précision est apportée à l'aval du versant.* *Le versant est cartographié en aléa fort mouvements de terrain pour les raisons suivantes :* • *Affleurements rocheux verticaux fracturés (aléa de départ moyen à élevé),* • *Blocs de taille centimétrique à métrique pouvant s'ébouler,* • *Nombreux blocs éboulés de taille centimétrique à métrique observés dans le versant et en pied de pente,* • *Création d'une fosse, afin de piéger les blocs à l'aval du versant (observée au droit des parcelles BH164 et BH134).* *A l'aval du versant, le zonage d'aléa fort mouvements de terrain est conservé pour plusieurs raisons :* • *La fosse est trop près du pied de versant,* • *Le piège à blocs est sous dimensionné (5 m de large) par rapport aux compartiments instables identifiés dans le versant,* • *A l'aval de la fosse, il y a un talus qui favorise la propagation des blocs si la fosse est lobée.* *En conclusion, au regard des observations de terrain et des volumes instables identifiés (plusieurs dizaines de m^3), des trajectoires aériennes semblent possibles lobant le piège à blocs. Le piège à blocs présente une efficacité trop faible pour avoir un effet significatif sur l'aléa mouvements de terrain.* *A l'aval du versant, une précision du zonage d'aléa moyen et faible mouvements de terrain est effectuée avec une bande de 30 m cartographiée pour chaque niveau d'aléa.* *A l'amont, le cône volcanique du Rauvau est présent. Les pentes sont de l'ordre de 20°, l'aléa moyen mouvements de terrain est conservé dans ce secteur.*


Cartographie des aléas mouvements de terrain avant modification
Isolignes 10 m
Réseau hydrographique
Zone homogène associée à la fiche analytique
FA_A11
Zonage d'aléas mouvements de terrain
Faible
Moyen
Fort
0
100
200 m


Cartographie des aléas mouvements de terrain après modification
Isolignes 10 m
Réseau hydrographique
Zone homogène associée à la fiche analytique
FA_A11
Zonage d'aléas mouvements de terrain
Faible
Moyen
Fort
0
100
200 m